

SKRIPSI

**PEMURNIAN SENYAWA ANTIKANKER TURUNAN KURKUMIN (1,5-
BIS(4'-HIDROKSI-3'-METOKSIFENIL)-1,4-PENTADIEN-3-ON)
MENGUNAKAN KROMATOTRON**

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Derajat Sarjana Farmasi
pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



UMY

**UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**

Unggul & Islami

Disusun oleh

ALFAN FADHILAH

20150350086

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2019

HALAMAN PENGESAHAN

PEMURNIAN SENYAWA ANTIKANKER TURUNAN KURKUMIN (1,5-BIS(4'-HIDROKSI-3'-METOKSIFENIL)-1,4-PENTADIEN-3-ON) MENGGUNAKAN KROMATOTRON

Disusun Oleh :
ALFAN FADHILAH
20150350086

Telah disetujui dan diseminarkan pada tanggal 22 Juli 2019

Dosen Pembimbing

Sabtanti Harimurti, S.Si., M.Sc., Ph.D., Apt.
NIK. 1973 0223 201310 173127

Dosen Penguji 1

Dosen Penguji 2

Hari Widada, M.Sc., Apt.
NIK. 1977 0721 201004 173120

Vella Lailli Damarwati, M.Farm., Apt.
NIK. 1992 0503 201901 173273

Mengetahui,

Kepala Program Studi Farmasi
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Sabtanti Harimurti, S.Si., M.Sc., Ph.D., Apt.
NIK. 1973 0223 201310 173127

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alfian Fadhilah

NIM : 20150350086

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan tercantum dalam daftar pustaka di bagian akhir Skripsi ini.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dibuktikan Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 19 Juli 2019

Yang membuat pernyataan

Alfian Fadhilah
NIM. 20150350086

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Dia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakan dan dia mendapat (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya. (Mereka berdoa), “Ya Tuhan kami, janganlah Engkau hukum kami jika kami lupa atau kami melakukan kesalahan. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau bebani kami dengan beban yang berat sebagaimana Engkau bebankan kepada orang-orang sebelum kami. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau pikulkan kepada kami apa yang tidak sanggup kami memikulnya. Maafkanlah kami, ampunilah kami, dan rahmatilah kami. Engkaulah pelindung kami, maka tolonglah kami menghadapi orang-orang kafir.”

(QS. Al-Baqarah ayat 286)

“Penentu keberhasilan adalah pembentukan kebiasaan melakukan hal-hal yang gagal”

(Albert Gray)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rasa syukur terus dipanjatkan kepada Allah SWT yang memberikan rahmat kepada seluruh makhluknya. Atas seluruh kuasa-Nya semua makhluk dapat hidup di dunia ini dan dapat melaksanakan perintah-perintah-Nya. Atas karena ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam tak luput dicurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang selalu dinantikan syafaatnya di hari kiamat kelak.

Dalam halaman persembahan ini penulis mempersembahkan Skripsi ini kepada kedua orangtua penulis, Ibunda Marwiyati dan Ayahanda Widodo yang selalu *support* penulis dalam segala hal, baik kehidupan perkuliahan maupun kehidupan realita. Semoga kesehatan dan kelancaran rezeki selalu mengalir pada kedua orangtua penulis. “Jangan mengeluh dan selalu berdoa. Siapa yang bersungguh-sungguh maka akan dapatlah dia” adalah kata-kata dari orangtua yang selalu penulis ingat ketika dalam kesulitan pada saat menulis skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada :

1. Teman-teman Farmasi FKIK UMY pada umumnya dan teman-teman PYRAMIDIAN pada khususnya yang telah mendukung dan membantu dalam penulisan skripsi ini.
2. Keluarga HIMFA FKIK UMY yang telah membimbing dan membuka wawasan penulis serta mengingatkan untuk terus semangat menyelesaikan skripsi ini.

3. Keluarga IRPC FKIK UMY yang banyak membantu dalam pengetahuan tentang penelitian-penelitian sehingga penulis dapat menjalankan skripsi tentang penelitian.
4. Mas Satria dan Mbak Zelmi yang selalu membantu progres skripsi serta membantu menemukan solusi-solusi untuk skripsi ini.
5. Keluarga Cincin Persatuan Lab 2015 yang memiliki semangat luar biasa untuk melaksanakan penelitian untuk pengembangan obat-obatan. Peneliti tahu bahwa pengembangan obat memang lama dan membosankan.
6. Sahabat-sahabat kontrakan arjuna, Agoy dan Ijenk yang kebersamaan peneliti dari awal perkuliahan sampai dengan selesainya skripsi ini.
7. Orang-orang yang telah membantu selama proses penelitian dan menyusun skripsi yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum warahmatullaahi wabarakaatuh,

Alhamdulillah puji syukur selalu dipanjatkan kepada Allah SWT yang memiliki semua makhluk hidup. Atas berkat rahmat-Nya yang memberikan kemudahan untuk terus menuntut ilmu agar meningkatkan derajat seorang hamba. Atas ridho-Nya pula telah diselesaikan pembuatan skripsi penelitian yang berjudul “Pemurnian Senyawa Antikanker Turunan Kurkumin (1,5-Bis (4'-Hidroksi-3'-Metoksifenil)-1,4-Pentadien-3-On) Menggunakan Kromatotron”. Tanpa pertolongan-Nya penulis tidak akan bisa menyelesaikan pembuatan skripsi ini. Shalawat dan salam selalu dilantunkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta sahabat-sahabatnya yang selalu dinantikan syafaatnya di hari akhir nanti.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana farmasi di Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Namun, sebaik apapun skripsi ini dibuat, tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. dr. Wiwik Kusumawati, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Sabtanti Harimurti, S.Si., M.Sc., Ph.D., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta serta selaku dosen pembimbing dalam penyusunan skripsi ini. Terimakasih atas arahan, ilmu, kesabaran, serta waktu yang diberikan selama menyusun skripsi ini.

3. Hari Widada, M.Sc., Apt. dan Vella Lailli Damarwati, M.Farm., Apt. selaku dosen penguji yang telah bersedia memberikan saran dan bimbingan.
4. Bapak/Ibu dosen pengajar yang telah mendidik penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan dan balasan yang setimpal serta pahala yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun untuk skripsi ini agar lebih baik lagi.

Wassalaamu 'alaikum warahmatullaahi wabarakaatuh,

Yogyakarta, 19 Juli 2019

Penulis,

Alfan Fadhilah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iii
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
Intisari.....	xiii
Abstract.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Penelitian.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Keaslian Penelitian.....	6
D. Tujuan Penelitian.....	9
E. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Landasan Teori.....	10
1. Kanker.....	10
2. Kurkumin.....	11
3. Gamavuton-0.....	13
4. Kromatotron.....	16
5. Analisis GVT-0.....	17
a. Kromatografi Lapis Tipis.....	17
b. Uji Titik Lebur.....	20
B. Kerangka Konsep.....	21
C. Keterangan Empirik.....	22

BAB III METODE PENELITIAN.....	24
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	24
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
C. Variabel Penelitian.....	25
D. Definisi Operasional.....	25
E. Instrumen Penelitian.....	26
F. Cara Kerja.....	26
1. Sintesis GVT-0.....	26
2. Isolasi GVT-0.....	28
3. Pemurnian menggunakan kromatotron.....	29
4. Analisis GVT-0.....	33
G. Analisis Hasil Kemurnian GVT-0.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Persiapan Sintesis GVT-0.....	35
B. Sintesis GVT-0.....	38
C. Isolasi GVT-0.....	42
D. Pemurnian gamavuton-0 menggunakan kromatotron.....	44
E. Analisis kualitatif GVT-0.....	51
F. Uji kemurnian senyawa GVT-0.....	53
1. KLT menggunakan empat eluen berbeda.....	53
2. Uji titik lebur.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur kurkumin.....	11
Gambar 2. Struktur GVT-0.....	13
Gambar 3. Modifikasi kurkumin menjadi GVT-0.....	14
Gambar 4. Starting material penyusun GVT-0.....	15
Gambar 5. Bagan cara kerja sintesis GVT-0.....	28
Gambar 6. Bagan cara kerja isolasi GVT-0.....	29
Gambar 7. Bagan cara kerja pemurnian GVT-0.....	32
Gambar 8. Bagan cara kerja analisis kualitatif GVT-0.....	34
Gambar 9. Analisis KLT vanillin.....	36
Gambar 10. Organoleptis vanillin	36
Gambar 11. Ruahan hasil sintesis GVT-0.....	37
Gambar 12. Analisis KLT ruahan hasil sintesis GVT-0.....	37
Gambar 13. Reaksi Claisen-Schmidt dalam Pembentukan GVT-0.....	41
Gambar 14. Alat kromatotron.....	45
Gambar 15. Hasil percobaan elusi masing-masing fase gerak untuk mengelusi vanillin.....	48
Gambar 16. Proses elusi menggunakan heksana : kloroform (6:4)	49
Gambar 17. Hasil analisis KLT untuk mengetahui vanillin sudah tidak ada	49
Gambar 18. Proses elusi mendapatkan GVT-0.....	50
Gambar 19. Analisis KLT sesudah pemisahan menggunakan Kromatotron.....	52
Gambar 20. Hasil uji kemurnian KLT empat eluen.....	54
Gambar 21. Angka titik lebur dari GVT-0.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian tentang GVT-0.....	6
Tabel 2. Penjerap fase diam KLT.....	19
Tabel 3. Ukuran dan komposisi pembuatan plat kromatotron.....	30
Tabel 4. Hasil optimasi sintesis GVT-0 menggunakan microwave.....	40

PEMURNIAN SENYAWA ANTIKANKER TURUNAN KURKUMIN (1,5-
BIS(4'-HIDROKSI-3'-METOKSIFENIL)-1,4-PENTADIEN-3-ON)
MENGUNAKAN KROMATOTRON

Intisari

Kanker merupakan salah satu penyakit yang diakibatkan oleh radikal bebas. Banyak senyawa yang dapat dijadikan sebagai anti kanker. Salah satunya adalah Gamavuton-0 (GVT-0). GVT-0 merupakan salah satu senyawa turunan dari kurkumin. GVT-0 dapat disintesis menggunakan *starting material* vanillin dan aseton. Namun, Hasil dari sintesis GVT-0 belum murni. Sehingga perlu dilakukan pemurnian untuk memisahkan GVT-0 dengan *starting material* (vanillin). Alat yang digunakan untuk pemisahan adalah kromatotron. Teknik pemisahan dari kromatotron menggunakan gaya sentrifugal dan gaya gravitasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas kromatotron terhadap pemurnian GVT-0.

Penelitian ini dilakukan dengan empat tahapan yaitu sintesis GVT-0, isolasi hasil sintesis GVT-0, pemurnian hasil sintesis GVT-0, dan analisis kemurnian GVT-0. Proses sintesis GVT-0 menggunakan *microwave* karena lebih cepat dalam proses serta lebih mengefisienkan energi jika dibandingkan dengan pemanasan konvensional. Proses isolasi menggunakan aquades panas untuk mengurangi vanillin yang masih terdapat pada ruahan hasil sintesis GVT-0. Isolasi dilakukan sebanyak dua kali untuk memaksimalkan pengurangan vanillin. Proses pemurnian hasil sintesis GVT-0 menggunakan kromatotron. Proses pemurnian dilakukan dengan melarutkan 2,5 gram ruahan hasil sintesis GVT-0 dengan 5 mL kloroform. Kemudian dilakukan proses pemisahan dan mendapatkan rendemen 0,58 %. Kemudian rendemen dilakukan uji kemurnian menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) empat eluen dan titik lebur.

Hasil yang didapat dari KLT empat eluen adalah terdapat satu spot pada semua eluen yang digunakan. Hal ini menandakan rendemen yang didapatkan murni secara KLT. Kemudian titik lebur yang didapatkan adalah 87,9 – 89,8 °C. Titik lebur tersebut masuk dalam rentang syarat kemurnian rendemen yaitu 1-2 °C. Sehingga rendemen yang didapatkan murni secara titik lebur.

Kata kunci : GVT-0, Kromatotron, KLT empat eluen, Titik lebur

PURIFICATION OF CURCUMIN ANTICANCER DERIVATE (1.5-BIS (4'-
HYDROXY-3'-METOKSIFENIL)-1.4-PENTADIEN-3-ON)
USING CHROMATOTRON

Abstrak

Cancer is one of the diseases caused by free radicals. There are many compounds that can be used as anti-cancer. One of them is Gamavuton-0 (GVT-0). GVT-0 is one of the derivative compounds of curcumin. GVT-0 can be synthesized using the starting material (vanillin) and acetone material. However, the results from GVT-0 synthesis are not pure enough. Thus, the purification is necessary in order to separate the GVT-0 with the starting material (vanillin). In order to conduct the separation, chromatotron is used as the tool. The separation technique of chromatotron uses centrifugal force and gravitational force. Therefore, this research aims to investigate the effectiveness of chromatotron towards the purification of GVT-0.

The study was conducted with four phases of GVT-0 synthesis, the isolation of GVT-0 synthesis results, the purification of GVT-0 synthesis, and the analysis of GVT-0 purity. The synthesis process of GVT-0 used microwave because it was faster in process and more efficient energy when compared to conventional heating. The process of isolation using heat aquades aimed at reducing vanillin that was still exist in the crude of the synthesis of GVT-0. Isolation was conducted twice to maximize the vanillin reduction. The purification process results in the synthesis of GVT-0 was using Chromatotron. The purification process was conducted out by dissolving 2.5 grams of crude synthesis of GVT-0 with 5 mL of chloroform. Then, the separation process was conducted and resulted in rendmen of 0.58%. Next, the rendemen was conducted by the purity test using the Thin Layer Chromatography (TLC) four eluen and melting point.

The results obtained from the TLC four eluen has shown that there were one spot on all the eluen used. This indicates that the rendmen was purely obtained by the TLC. Then the melting point that was recorded is 87.9 – 89.8 °C. The melting point is fulfilled range of rendmen purification requirements which is 1-2 °C. So that the rendmen obtained purely by the number of melting point.

Keywords: GVT-0, Chromatotron, TLC four eluen, melting point